TERAPIA GENETICA

ARREGLOS A DOMICILIO

Algunos males de este mundo (hemofilia, anemia falciforme y otras enfermedades hereditarias) pueden combatirse con la comedida intervención de genes que gozan de buena salud. Se plantean, sin embargo, ciertas inquietudes legales y éticas cuyo origen puede rastrearse en el recuerdo del sueño perverso de la eugenesia o de la creación de una raza "superior".



ALIVIO

A algunos investigadores de laboratorio puede no gustarles, pero la inexorable realidad es que muchas de sus tareas manuales van a ser transferidas en un futuro no muy lejano a las computadoras. No quiere decir esto que las computadoras harán los experimentos mismos, sino que los *simularán* en la pantalla. Otros, probablemente la mayoría, tomarán esta transformación como una bendición, ya que les aliviará de tareas que, por su peligrosidad, inaccesibilidad, complejidad o duración, serían incluso impensables para seres humanos. Pero no sólo los experimentalistas saldrán beneficiados. Las formas tradicionales de hacer ciencia han sido siempre mediante la experimentación, la observación y la teorización. Todas ellas son pasibles de ser simuladas con supercomputadoras de alta velocidad. Algunos ejemplos de problemas que son tratados actualmente por simulación: a) Qué ocurre cuando chocan dos galaxias. b) Qué sucede con los electrones durante el funcionamiento de un chip en una computadora. c) Cómo verificar o extraer conclusiones de teorías físicas tan complicadas como las que hoy se proponen para explicar las interacciones entre las partículas elementales que constituyen todo lo que existe en el universo.

Piet Hut y Gerald J. Sussman, *Scientific American.*

Viñuela.

Opinión

Por el conde Sócrates Mosqueto

LA FIESTA DE ASUNCION

Si bien la casa de los Mosqueto está un poco venida a menos, mi refinada educación, pulida en las cortes europeas, me ha permitido zafar dando clases particulares de etiqueta y buenos modales. Justamente, aquí llega mi mejor alumna: Asunción.

—Cantada de verlo, conde Mosqueto.

—Se dice ''buenos días''. A vuestros pies, *Madame*.

—Conde, estoy muy despelotada con...

—''Inquieta''.

—Estoy muy inquieta con la fiesta que voy a dar. Usted sabe, como gané el PRODE...

(Claro que sé. Si no, ni la hora le daba.)

—Lo importante es que usted ha decidido agasajar a sus amistades.

—Si. ¿Sabe?, el otro día vi una película donde una mujer gana la lotería y entonces hace una fiesta donde todos comen...

—Los tiempos no están para esas cosas, Asunción. Ahora lo importante es saber a quién invitar.

—Bueno, antes que nada está la parentela...

—Usted se refiere a su antigua familia.

—¿Se dice así? Bueno. Ya me estuvieron llamando para...

—Va a tener que cambiar su número telefónico, así no la molestan. No se preocupe, yo me encargo, tengo una colega que consiguió entrar a la Telefónica Argentina.

—¿Telefónica Argentina? ¿Se llama así, ahora?

—No importa. Lo importante es que su fiesta salga bien. Entonces, nada de antiguos familiares.

—Pero, conde, mire que ellos me ayudaron a llenar la boleta...

—Lo que pasa, Asunción, es que usted desconoce la etiqueta del PRODE: el premio no es para el que pone la boleta sino para el que figura en ella.

—Ah..., lo que es no saber... Pero, escuche, conde, a mi primo Ubaldo lo tengo que invitar: él peleó tanto cuando estábamos en la...

—¡Nada de primo Ubaldo! Mándelo a pasear. Páguele un viaje a Europa.

—Pero, ¿si no quiere?

—¡Si no quiere, que se joda!... Quiero decir: que se perjudique a sí mismo.

—Bueno, si a usted le parece que así es mejor... ¿Y a quién tengo que invitar?

—Solamente a nobles.

—¿Y cómo reconozco a los nobles?

—Muy fácil: son los que tienen plata.

—Entiendo...

—Me alegro de que entienda, Asunción, y debo decirle que estoy orgulloso de usted: últimamente, sus progresos han sido impresionantes.

—Gracias... Pero permítame que le diga, hay algo que me preocupa, conde.

—Usted dirá.

—A veces me da miedo de que un día se me termine el premio y los nobles me dejen sola y ya sea demasiado tarde para recurrir a mi parente..., a mi antigua familia.

—Quédese tranquila, Asunción. Confíe en nosotros.

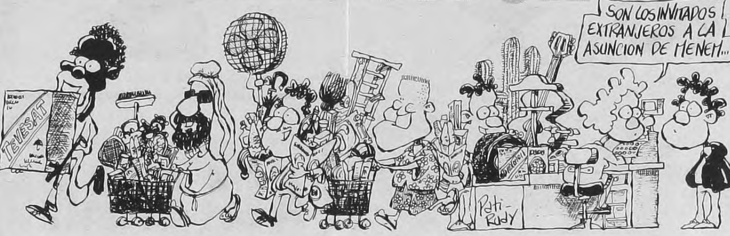
Sátira/12 no podía dejar de estar ausente del gran festejo gran que se viene. Salimos y vimos las calles tranquilas, despejadas, maravillosamente sin autos. En las casas la gente prepara los papelitos para tirar el ocho, multicolores y con las imágenes de presidentes constitucionales impresas. En los bancos la gente haciendo cola para retirar sus plazos fijos y poner la plata a producir, así cuando asuma el presidente se encuentra con la revolución productiva ya iniciada. En los almacenes, supermercados y afines se llevan todo, preparándose desde ahora para el gran banquete. Por si esto fuera poco, es fin de mes y toca cobrar. ¿No es genial?







CELEBRACION O DEPENDENCIA



LA SEMANA EN 7 DIAS

SAB/24: Con el nombramiento de María Julia, Menem completa su gabinete de Unidad Liberal. Un allegado nos explica que ''la idea es colocar en cada institución a un empresario y un sindicalista''. Al parecer, Ubaldini se negó terminantemente a que coloquen un empresario por encima suyo en la CGT. Por su parte, María Julia llamó por teléfono a todas sus amigas para comunicarles la buena nueva. ''Hay que aprovechar para hablar ahora, porque después de que privaticen, la llamada va a costar una oreja y la mitad de la otra'', comentó. Dichas palabras tomaron estado público y provocaron pánico entre los consumidores, que corrían a los kioscos a comprar cospeles, los que aumentaron violentamente de precio. Lamentablemente no pudimos saber la cotización ''al cierre del quiosco'', porque el enviado de **Sátira/12** debía comunicárselo a través de un teléfono público y no lo hizo, huyendo con el cospel con rumbo desconocido.

DOM/25: Con el nombramiento de Octavio Frigerio al frente de YPF quedó delimitada la línea que separa oficialistas de opositores: entre los primeros se encuentran Alsogaray, María Julia, Amalita, Roig, Frigerio y Albamonte. Entre los segundos, Diego Ibáñez, Ubaldini y Lorenzo Miguel, que evidentemente no quieren aceptar la nueva rama que ha surgido en el justicialismo. Saúl Edolver se niega a ir a España, ni aun cuando el presidente electo le habló de la posibilidad de ofrecerle también a Alfonsín un cargo en ese país, para que puedan seguir discutiendo acerca de si los paros son o no políticos. Isabel, por su parte, hace la ''V'' de Vaticano; un grupo de militantes de la UCeDé se quejó por dicha designación que implica una verdadera infiltración en el gobierno liberal; un vocero del grupo aclaró que: ''Nosotros ya lo habíamos previsto en diciembre, cuando publicamos en **Sátira/12** la solicitada '*¿Qué pasa capitán, que está lleno de estatistas el gobierno liberal?*' (Sát. N° 64, 3/12/88), pero no nos hicieron caso; ahora no nos queda otra que hacer una manifestación, qué asco''.

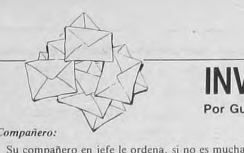
LUN/26: El capitán de ingenieros echó a los manifestantes del Plaza, al tiempo que gritaba con voz queda: ¡''El gobierno es para los que trabajan en silencio, no para estos yuppies que gritan!''. Un vocero del gobierno (Oficial hasta el 8-7) anunció la vuelta de los cortes de luz a partir del jueves que viene. Algunos interpretaron esto como una maniobra post-electoral para desprestigiar al peronismo que no pudo solucionar el problema sin asumir; otros como una maniobra para seguir desprestigiando al radicalismo y así asegurarse que tampoco ganarán en el'91, y, los más, como una maniobra desesperada del actual gobierno para que alguien se acuerde de que existe y sigue actuando aunque sea por pocos días más. En ese sentido, declaró Jesús: ''He perdido mi aura, no entiendo nada, cada vez que cito a alguien en mi calidad de ministro me hacen la pera, y después me dicen que todo fue un error, que creían que la entrevista era con Roig''.

MAR/27: Monzón con la guardia baja. Frente a insistentes entradas del fiscal responde con salidas poco dignas de un profesional como él. Al parecer, el ex campeón se siente triste desde que supo que Cafiero le negará el indulto y Menem la embajada. De todas maneras, renació cierta esperanza al enterarse, a través de los diarios de ayer, que el presidente electo ''no rechaza el indulto ni la amnistía'', aunque no quedó claro para qué casos.

MIE/28: ''Nosotros no nos vamos a quejar por el salario mínimo, siempre que también se implemente una política de precios mínimos'' sugirió un empresario a **Sátira/12**. Lamentablemente sus posteriores declaraciones se perdieron sepultadas por el ruido de la maquinita de remarcar. El gobierno en funciones aunque no mucho estudió la posibilidad de adelantar un semestre el Día de los Inocentes, con lo que caería este mismo día de hoy: ''De esta manera la gente podría ir al almacén y pedir queso para después no comprarlo y decir que era una broma, los almaceneros mismos podrían bajar sus precios,y nosotros podríamos afirmar el éxito del Plan Primavera y la cotización del dólar a 17,80 australes''. La iniciativa fue festejada por un subsecretario que fue inmediatamente internado cuando intentaba comprar dólares a los 17,80 australes antedichos.

JUE/29: Si alguien consigue harina, hay ñoquis. Comienza la temporada de cortes de invierno, en la que prevalecerán los tonos oscuros, sin duda alguna. Ubaldini se volvió a negar diciendo: De ninguna manera el movimiento obrero organizado se irá a España.

VIE/30: El recientemente peronista designado, diputado retirado cuyo nombre prefiero no consignar se sintió bastante disgustado cuando se enteró de la nueva consigna: ''Todos somos liberales, a los 18 años e izquierdistas a los 60''.



INVITACIONES

Por Guarnerio y Rudy (colados)

Compañero:

Su compañero en jefe le ordena, si no es mucha molestia, que concurra el día 8 del corriente, a las 10.00, hora propia, a presenciar la maniobra de asunción.

¡Venir, u-nó!

(a Gassino)

Compañero:

En tu carácter de ídolo te invito a formar parte del grupo de importantes personalidades que firmarán como testigos de mi asunción.

Eso sí, por favor, traé lapicera.

(al Bambino)

Compañero:

En el acto de mi asunción, hay un sillón vacío. Venite no más.

(a Angeloz)

Compañeros:

Los invito a mi asunción porque, como ustedes saben, los últimos serán los primeros. A propósito, dadas las circunstancias, ¿ustedes me comprarían un auto usado?

(a Bernardo y Mariano)

Companions:

You, and all american people are invited to visit Argentine, pay very much turist dollars, and presenciate my presidential asuntion.

Yours, deudor,

Charles.

(a Bush)

Compañero:

Te invito a presenciar la gran corrida de toros a celebrarse el 8 del corriente en la Plaza de Toros de Madrid, a las 15.00.

(a Ubaldini)

Compadiego:

Te invito a participar del partido de fútbol que se llevará a cabo el 8 de julio, después de que asuma. Una sola condición: que juegues para nosotros.

(a Maradona)

Colega:

Lo invito a la ceremonia de finalización de su mandato, no se olvide la banda. Puede traer al Coti. Raúl querido, el pueblo está conmigo.

(a Alfonsín)

.....

ES INCREÍBLE COMO HAN BAJADO NUESTRAS PRETENSIONES...

PATRIA QUERIDA: DAME UN INVITADO COMO ALAN GARCÍA

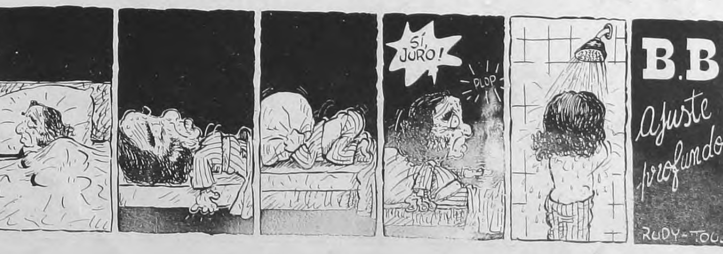
Guarnerio - Pati

¡PERO DALE MARÍA LORENZA!!! SI ESTAMOS DIEZ MINUTOS Y NOS VAMOS...

Guarnerio Pati







ARREGLOS A DOMICILIO



Por Alejandra Folgarait

Mucho antes de lo previsto por científicos y literatos, la terapia genética está asomando su revolucionaria nariz al mundo. Una nueva técnica desarrollada por investigadores norteamericanos, que incorpora genes en lugares precisos de los cromosomas de las células, es la punta de lanza que muy pronto permitirá reemplazar genes defectuosos por sus versiones normales.

De este modo, miles de enfermos de hemofilia, anemia falciforme, fibrosis cística u otras graves enfermedades hereditarias podrían acceder a una cura hasta el momento imposible, lo que en muchos casos representa nada menos que la diferencia entre la vida y la muerte. También el cáncer, la diabetes y el exceso de colesterol de origen familiar podrán sacar turno para la reparación genética.

Sólo dos décadas después de la invención de la ingeniería genética, los avances son formidables. A los procedimientos para diagnosticar precozmente enfermedades fetales se suma la posibilidad de identificar la filiación de niños y a los autores de ciertos delitos, por no abundar en las fantásticas combinaciones de especies que dan origen a los animales transgénicos, verdaderas quimeras hechas realidad. Pero aún resta la ambición humana más audaz: modificar el propio patrimonio genético para curar enfermedades.

No habrá que esperar mucho. Si hasta unos años atrás los científicos habían aprendido a insertar genes foráneos en el núcleo de células animales y vegetales, todavía no podían controlar el lugar preciso donde esos trozos de material genético (llamado ADN) se engancharían. Además de no ser siempre coronada con éxito, la operación en ocasiones causaba disturbios entre los genes vecinos del nuevo huésped. Por otra parte, los genes trasplantados podían no funcionar en su nuevo hogar, esto es, no fabricar la proteína específica para la cual cada uno lleva las instrucciones. "Lo mejor que podíamos hacer —dice Paul Berg, de la Universidad de Stanford— era sentarnos a esperar y rezar." Ahora, algunos de estos obstáculos comienzan a ser superados.

En reparación

El recurso científico más ingenioso parece ser la implementación de la recombinación homóloga, un proceso que se da natural pero infrecuentemente en los cromosomas de las cé-

Ser o no ser Dios

Por A. F.

Hay algo que se parezca más a la actividad divina que la posibilidad de modificar *a piacere* el patrimonio genético de las células? Los científicos tienen entre sus manos la oportunidad de cambiar el destino no sólo de millones de individuos enfermos sino de toda la humanidad.

El jugar a ser Dios no es una ambición reciente del hombre. Las distintas religiones se han pronunciado respecto del vínculo entre las criaturas de la naturaleza y su Creador —o creadores— y muchas tienen posición tomada en algunos de los problemas que empiezan a despuntar con la revolucionaria ingeniería genética.

"El mundo es la creación voluntaria, deseada y amada por Dios", afirma el rabino Baruj Plavnick, de la comunidad judía Bet - El. "El ser humano, que es la coronación de esta creación, recibió una delegación de Dios para poder intervenir con inteligencia y voluntad propia en ella."

El judaísmo considera que la acción del hombre exalta la acción divina. "El mundo debe ser perfeccionado —traduce Plavnick del hebreo—; emplear la naturaleza y su conocimiento para la creación es sagrado, mientras que todo lo que conduce a su destrucción es una blasfemia."

Según el rabino, la cuestión se centra en el peligroso divorcio que existe muchas veces entre ética y ciencia. "Hay que reflexionar acerca de las finalidades que deben perseguir las conductas, y a ello deben aportar la conciencia de cada uno, la de la propia época y la del pasado. Yo me inclino —concluye Plavnick— a apreciar todos los desarrollos de la ingeniería genética y reclamo un marco común para teólogos y científicos."

A diferencia de su posición respecto de otros espinosos temas como el aborto, la Iglesia Católica, desde el mismo Juan Pablo II, admite la intervención en los mecanismos genéticos con el fin de curar enfermedades.

"Se trata de una posición muy ecologista —asegura el R. P. Rafael Braun— ya que promueve el reestablecimiento de los procesos naturales cuando no son normales." De todos modos —aclara el profesor de Moral de la Universidad Católica Argentina— existen límites: se puede aceptar la manipulación sobre las células totipotenciales del embrión y sobre las del enfermo individual, pero no la determinación previa del sexo de un ser humano, ni la recombinación de especies diferentes, ni la manipulación eugénica.

Fue justamente la doctrina de la eugenesia (la búsqueda del mejoramiento y reproducción selectiva de las razas "mejor dotadas" que floreció en Inglaterra y los Estados Unidos a fines del siglo pasado y principios de éste y fue llevada a su más terrible práctica por el nazismo) la que hoy sigue perturbando el sueño de quienes entran en contacto con estos temas.

"Ciertas prácticas relativas, por ejemplo, a la 'detección' y 'prevención' de ciertas enfermedades hereditarias constituyen una forma larvada de eugenesia que no dice su nombre y que puede imponer poco a poco, y con excelentes coartadas, unos sistemas de control cada vez más estrictos", alerta el catedrático francés Pierre Thullier. En su opinión, sería fácil deslizarse desde la obligación de portar un carnet con toda la información sobre los propios genes a la discriminación y segregación en distintos niveles, por no abundar en la esterilización o prohibición de reproducción para los "inferiores".

"¿Quién determina cuál es el tipo de ser humano mejor?, se pregunta José Míguez Bonino, pastor de la Iglesia Evangélica Metodista. "Los problemas científicos están muy ligados a la realidad social —sostiene el profesor de Etica de la Facultad Evangélica de Teología—, de modo que no hay que evitar que se investigue, sino que haya tiranos que usen los estudios genéticos para crear un *Brave New World* (Un Mundo Feliz)."

La Iglesia Metodista raramente enuncia leyes éticas sobre puntos específicos; "Más bien planteamos los problemas que notamos y dejamos a la conciencia de nuestros fieles la determinación de sus códigos de conducta", dice Míguez Bonino. Aun así —agrega el pastor— existen tres principios fundamentales: la consideración del bien común, el respeto de la dignidad de la persona —extremando la cautela cuando los experimentos tienen efectos irreversibles— y la responsabilidad de los investigadores frente a la sociedad de la que forman parte.

En 1980, el Consejo Nacional de Iglesias, el de Sinagogas y la Conferencia Católica, todos de los EE.UU., dirigieron una carta abierta al entonces presidente Carter. "¿Quién controlará los experimentos genéticos y sus resultados, que podrían tener implicancias desconocidas para la supervivencia humana? ¿Quién se beneficiará y quién cargará con las consecuencias adversas?", interrogaban los representantes religiosos. Diversos entes oficiales han surgido en estos años, destinados a regular las prácticas de la ingeniería genética en los países más desarrollados. Pero el debate sigue allí abierto, y en lugares como la Argentina ni siquiera se ha iniciado.

La leyenda bíblica de la creación culmina con la bendición de Dios: "Creced y multiplicaos. Llenad la Tierra y dominadla." ¿Hasta qué punto? Esa es la cuestión.





lulas. Haciendo uso de este procedimiento, los investigadores consiguen insertar un gen en una posición predeterminada, fomentando que el nuevo gen reemplace al defectuoso en sus funciones.

La técnica consiste básicamente en implantar un trozo de ADN lo más parecido posible en su constitución química al gen que se desea reparar. Más que una copia idéntica, los científicos utilizan una versión sana del ADN defectuoso, es decir, un trozo de material genético que contiene las instrucciones para fabricar la misma proteína pero, digamos, escritas con buena ortografía. Una vez transplantado, el gen sano busca por sí mismo a su homólogo fallado. Entonces, la sorpresa. "Los dos genes hablan entre sí y se reparan mutuamente los defectos", grafica Berg en la revista *Science*. Con el intercambio de material genético entre los dos genes homólogos se soluciona el desperfecto, posibilitándose la fabricación de la proteína faltante o anormal.

Si bien estos adelantos experimentales abren esperanzas de tratamiento para cientos de niños y adultos enfermos, no dejan de tener su lado oscuro y polémico. Más allá del espinoso problema de las patentes comerciales exclusivas que obtienen los creadores de estas técnicas, ellas despiertan un antiguo fantasma: la eugenesia.

Entre quienes recuerdan el proyecto nazi de conseguir una raza genéticamente pura están los que temen que la terapia genética pueda ser aplicada a la producción de seres "perfectos", descartando o reemplazando los rasgos considerados indeseables. Aunque no faltan tampoco quienes desestiman estas sospechas, la comunidad médica británica se puso el año pasado a la cabeza de la europea para recomendar la prohibición de procedimientos destinados no a la cura de enfermedades sino al mejoramiento de las características individuales o de la especie.

En los Estados Unidos, los experimentos que modifican la constitución genética de animales o seres humanos con propósitos curativos requieren permisos de diversas autoridades. Todavía se perciben los ecos del escándalo protagonizado en 1983 por el investigador Martin Cline, de la Universidad de California. El haber manipulado material genético de una enferma de beta talasemia —un mal hereditario e incurable— sin solicitar autorización le costó el cargo y su carrera de investigador.

Una de las mayores preocupaciones es que la modificación genética se incorpore a las células sexuales del individuo, transmitiéndose de generación en generación. Muchos encuentran en ello una virtud, que liberaría a los hijos de los problemas de sus antepasados. Pero si el cambio genético resulta perjudicial para el individuo —incluso, sostienen algunos, para la especie— y está incorporado a la cadena reproductiva, ¿qué hacer?

Por ahora, lo más indicado parece discutir las aristas de esta verdadera revolución biotecnológica y crear disposiciones reguladoras de la investigación. Aunque todavía suene a ciencia ficción, la terapia genética está a la vuelta de la esquina.

El precedente

Por Claudia Oneto - CyT-UBA

La primera introducción de genes extraños en seres humanos ya es un hecho consumado. Ocurrió a principios de mayo en Bethesda, en el Centro Clínico de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos.

El ensayo ayudará a descubrir por qué una de las terapias más novedosas para combatir el melanoma, la forma más letal de cáncer de piel, no resulta eficaz en todos los casos. Por otra otra parte, el hecho sienta un precedente científico y ético que será invocado seguramente en un futuro inmediato para experimentos de terapia genética.

Después de ocho meses de arduas gestiones, Steven Rosenberg, W. French Anderson y Michael Blaese lograron la aprobación del proyecto siempre y cuando las pruebas se limitaran a diez pacientes con una esperanza de vida no superior a los noventa días.

Un rumbo promisorio

Rosenberg, del Instituto Nacional del Cáncer, emplea desde 1986 una terapia no convencional para tratar cánceres humanos. El método consiste en obtener del enfermo ciertos linfocitos —un tipo de glóbulos blancos— especializados en atacar células cancerosas y cuyo campo de batalla preferido son los tumores.

Los linfocitos se cultivan luego in vitro con interleuquina-2, una sustancia que los estimula a multiplicarse en forma asombrosa. Así al cabo de unas semanas el paciente puede recibir una enorme cantidad de sus propias células defensivas activadas.

Sin embargo, a pesar de este refuerzo, algunos pacientes no mejoran. Rosenberg decidió entonces develar una incógnita: ¿Llegan siempre a los tumores los glóbulos reinyectados? Era preciso seguir la pista de los linfocitos y averiguar por qué no todos dan en el blanco.

¿Quién le pone el cascabel al gato?

Rosenberg, en colaboración con Anderson, encontró la solución en una técnica usada comúnmente en ingeniería genética. Con ayuda de una partícula viral, se introduce en el material hereditario de los linfocitos una marca que los distingue del resto de las células del enfermo y que permite rastrear su paradero. El distintivo elegido fue un gen de origen bacteriano.

"Los acontecimientos que precedieron a las pruebas clínicas se parecieron un poco a un lanzamiento espacial", comentó la revista *Science*. El proyecto fue elevado a los comités de revisión de los Institutos Nacionales de Salud en cuanto estuvo listo, a fines de junio de 1988.

Durante más de una docena de sesiones públicas se analizaron no sólo los aspectos éticos, sino también los riesgos potenciales de introducir genes extraños en un ser humano. Los evaluadores examinaron con particular atención el uso en el experimento de una partícula viral, si bien desactivada. Finalmente autorizaron el ensayo en diez pacientes terminales.

"No hay peor riesgo que la muerte para estos enfermos", dijo Bernard Davis de la Facultad de Medicina de Harvard durante uno de los debates. "En contrapartida las pruebas pueden proporcionar información crucial para perfeccionar la terapia."

Sin ir más lejos que este año, Rosenberg y Anderson planean modificar linfocitos humanos con genes que mejoren su capacidad de ataque a células cancerosas, y aumentar así la eficacia del tratamiento.

"En última instancia esta técnica podría abrir la puerta a estudios que usen la inserción de genes con fines terapéuticos en una amplia gama de enfermedades", declaró James Wyngaarden, director de los Institutos Nacionales de Salud, cuando anunció a la prensa el inicio de los ensayos.

Ese día la historia de la medicina dio un paso más largo que el habitual.

Un libro de un millón de páginas

Para poder curar una enfermedad hereditaria los científicos necesitan saber dónde se halla el defecto genético que la causa. Esto significa conocer exactamente la ubicación del gen en los cromosomas celulares así como la composición del ácido desoxirribonucleico (ADN) que lo conforma. Localizar con precisión el desperfecto que genera una proteína anormal o impide totalmente la fabricación de otra no es tarea sencilla.

El mayor proyecto de investigación biológica de todos los tiempos ha sido lanzado este año con el objetivo de enfrentar este desafío. A un costo de tres mil millones de dólares y quince años de ininterrumpidos estudios, los Estados Unidos se han puesto a la cabeza de los países desarrollados para descifrar la información que contienen los 23 pares de cromosomas de las células humanas.

Cientos de especialistas se abocarán a la investigación molecular de las largas cadenas de ADN que componen los cromosomas y que llevan inscriptas las instrucciones para la vida. El plan es descubrir el orden en que están alineados los tres mil millones de elementos químicos que constituyen el ADN, es decir, la secuencia en que se disponen las "letras" del mensaje genético. "Es como pretender estrecharle la mano a cada habitante del planeta", compara el investigador Richard Wilson. El listado resultante podría llenar un libro de un millón de páginas. Pero esto no es todo. Los investigadores están especialmente interesados en descifrar cuáles de esas letras forman las cien mil "palabras" —los genes— que ordenan la fabricación de todas las proteínas y cuáles son solamente letras sin sentido.

Construir un mapa de los cromosomas que contenga las localidades informativas no sólo es el primer paso de este formidable proyecto sino también un arma invalorable para la terapia genética. Conocer la ubicación de cada gen responsable de la fabricación de una proteína permitirá reparar los defectos hereditarios. "Tal vez en el futuro se reemplacen los cromosomas completos en lugar de las pequeñas porciones —los genes— defectuosas", dice el doctor Oscar Burrone, investigador del CONICET en la fundación Campomar.

"Por ahora —afirma Mark Sckolnick, genetista de la norteamericana Universidad de Utah— tenemos que esperar que la gente se enferme para curarla. Una vez que conozcamos el mapa genético podremos trazar el perfil de la predisposición hereditaria de un individuo a todas las enfermedades. La medicina será entonces predictiva y verdaderamente preventiva."

Candidatos a la terapia

David, el famoso "niño de la burbuja" obligado a vivir en ella por una enfermedad inmunológica hereditaria llamada ADA, podría haber sido uno de los primeros candidatos a la terapia genética.

Quienes padecen afecciones vinculadas al sistema sanguíneo posiblemente sean los que más rápidamente accedan a los beneficios de esta clase de tratamientos, según el investigador argentino Oscar Burrone, ya que sus problemas son más fácilmente manipulables que los de otros enfermos genéticos. Sus células sanguíneas defectuosas pueden ser extraídas del cuerpo, reparadas y vueltas a su sitio habitual sin mayores complicaciones.

La idea de muchos científicos es extraer de la médula de los huesos de ciertos enfermos las células "madre" defectuosas. Estas células son las que dan origen a los glóbulos blancos y rojos de la sangre. Ya en el laboratorio, los investigadores pueden usar virus no patológicos para conducir genes normales al interior de las células enfermas. Una vez reparado el desperfecto, bastará con retransplantar las células al interior de los huesos del paciente, para que allí se multipliquen y originen glóbulos normales.

Recientemente, los doctores Steven Rosenberg y W. French Anderson, de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos, han recibido autorización para introducir de manera similar un gen bacteriano en células defensivas de pacientes cancerosos. Si bien el experimento no ha sido diseñado para curar el cáncer, consiste en la primera manipulación genética de células de enfermos humanos y da sin duda el primer paso oficial hacia la terapia genética.



Medio ambiente

NINGUN ARGENTINO SE LIBRA DEL PROBLEMA ECOLOGICO

Por Alfredo Ruscio

A punto de culminar su mandato el gobierno radical, el ecólogo Pablo Quiroga, presidente de la Comisión Nacional de Política Ambiental, aceptó pasar revista a los grandes problemas ambientales argentinos.

Su visión sobre la contaminación de las aguas y la atmósfera y la desertificación de los suelos —los graves problemas ambientales del país— y el agujero de la capa de ozono —una problemática que afecta a todo el planeta— la redondea con una categórica afirmación: "La solución a los problemas debe partir siempre del protagonismo de la gente".

—Pareciera que en la Argentina no hay problemas ambientales, si se tiene en cuenta la escasa difusión de la problemática en los medios de comunicación y la comprensión que de ellos tiene la población.

—La gente supone que la problemática ambiental no es temática en la Argentina, no es una cuestión crítica. Se me ocurre que esto viene de la influencia cultural que nosotros tenemos del Norte.

—¿Cómo es eso?

—En los países del Norte la cuestión ambiental produce eclosión a partir de los procesos de contaminación atmosférica, en la década del '50 y del '60, cuando las viejas tecnologías comienzan a agotarse. En ese momento deciden producir los cambios tecnológicos y mandan toda la tecnología obsoleta para aquí. Allá los procesos ambientales eran muy evidentes, no sólo la contaminación se daba en los barrios más pobres sino también en los ricos, lo que generó una presión grande para producir el cambio. Y eso se traslada culturalmente aquí. Pero como ninguna zona de nuestro país, y particularmente Buenos Aires, que a su vez es el reflejo cultural de la Nación, tiene una contaminación atmosférica evidente, esto lleva a pensar que no hay problemas ambientales. Aunque tenemos una crisis realmente grave a punto tal que no creo que haya un solo ciudadano argentino que esté libre de alguno de los grandes problemas ambientales.

—¿Cuáles son los principales problemas que afectan nuestro medio ambiente?

—La contaminación de las cuencas hídricas urbanas o suburbanas, que es realmente un problema muy peligroso. El Riachuelo es el caso más patético, más ejemplificador, pero no es una excepción. Es una cuenca de 80 km, donde viven 4 millones de personas, con calles y cloacas donde vuelcan sus residuos más de 10 mil industrias, donde se lavan muchos barcos por día, y todo eso rodeado de gente de bajos recursos en general. Tienen que tomar agua de napas contaminadas porque no tienen poder económico para poner motores y la sacan con bombas, lo que provoca un efecto directo sobre su salud.

—¿Y con los suelos?

—Otro problema ambiental son los suelos. Estamos perdiendo capacidad productiva a pasos acelerados. Como dato te digo que en lo que es el tercio húmedo de la Argentina —la pampa húmeda y el litoral— hay más de 40 millones de hectáreas en proceso de erosión y en los dos tercios restantes —zonas áridas o semiáridas— existe un proceso de desertificación que en muchos casos ya son incorregibles. Esto afecta obviamente todo proyecto hacia el futuro de desarrollo agropecuario y por ende del país y la vida cotidiana de mucha gente.

—¿No hay otros problemas de contaminación en el país?

—Los que mencioné son los dos más importantes, pero hay que contabilizar también la contaminación atmosférica. Hoy no es un proceso evidente, pero es cada vez mayor y afecta más la salud de mucha gente, que es la misma que está contaminada por el agua, incluso en la misma ciudad de Buenos Aires. Pero eso sucede sobre todo en el Gran Buenos Aires, donde hay mucha concentración industrial, hay niveles de contaminación atmosférica que son realmente peligrosos, por plomo fundamentalmente. Cuando la gente comienza a comprender el problema es porque lo está sufriendo. No tenemos capacidad de generar políticas preventivas, porque para eso se necesita la participación de la gente, que vaya limitando las posibilidades de acción destructiva del medio. Eso no ocurre hasta que la gente se siente desbordada. Ahí se organiza, pero ya tenemos el problema absolutamente manifiesto.

—¿La problemática ambiental se agudizó con el último gobierno militar?

—Sí, y esto no es casualidad, tiene que ver con la falta de continuidad democrática que ha padecido nuestro país. En los últimos años nuestros proyectos de crecimiento fueron muy cortoplacistas, no hemos tenido un desarrollo planificado, y este tipo de crecimiento crea la posibilidad de despilfarrar recursos. Implica que es bueno sacar un bosque para plantar algodón porque el precio de los últimos años es bueno. Cuando se hacía esto no se tenían en cuenta dos criterios básicos que cualquier país que planifica su desarrollo tiene que prever: un criterio ecológico y otro económico. Porque se sacaba el bosque y lo perdíamos, tanto sus maderas primarias como secundarias. Con el bosque perdíamos toda la fauna silvestre que allí había, se sembraba algodón, que tenía buena cosecha en pocos años, porque ese suelo —que sólo sirve para sostener el bosque— no servía para seguir sembrando algodón.

—En cuanto al criterio económico...

—Por un criterio económico básico, quien sabe planificar su desarrollo hace un manejo criterioso del bosque, utilizando bien las maderas primarias y secundarias, permitiendo el desarrollo de la fauna silvestre que ahí vive, manejando el ganado en las épocas que se lo puede poner. Todo eso es más viable que una excelente cosecha de algodón.

—Hay un debate planteado en torno de la implementación de la agricultura orgánica (rotación de los suelos con cultivos y pastura de ganado) y la denominada agricultura "sucia" (cultivos intensivos sustentados en el uso de agroquímicos). ¿Cómo se ubican en esa discusión?

—La visión nuestra es la búsqueda de una agricultura limpia. Esto implica aprovechar no solamente todos nuestros suelos sino también nuestros ecosistemas. Para esto existe una ley de conservación nacional del suelo que prevé el manejo conservacionista de los suelos y de la producción en forma responsable. Implica utilizar los suelos según las zonas y climas y épocas del año, con cultivos bien determinados, en el marco de un cierto manejo común entre el Estado y los productores. En ese sentido el manejo de los agroquímicos debe ser muy bien controlado, usando sólo los que no afecten los suelos.

—¿No hay resistencias a esta legislación?

—No es fácil crear normativas al respecto, porque hay muchos intereses que se contraponen, de empresas multinacionales y a veces de productores que no ven con buenos ojos que se generen esos controles. Como en tantas cosas, es necesario ir generando conciencia para poder producir los cambios con la participación de la gente, en este caso los productores.

—En la Patagonia hay mucha preocupación por el agujero en la capa de ozono. Escuché allá una versión en el sentido de que se están produciendo mutaciones genéticas en la población lanar —menor producción, etc. e incluso afectaciones serias en la piel de la gente.

—Es posible que se fantasee mucho con ese tema, porque es muy complicado y sobre el que se han tirado una cantidad de teorías de las que no hay conocimiento real. Sobre el agujero en sí mismo nadie puede saber si es el agujero permanente que ha estado en toda la historia de la humanidad o es algo reciente. Si es posible determinar que la capa de ozono —que es una pantalla que cubre el planeta de los rayos ultravioletas— ha disminuido su espesor en todo el mundo. Esto es lo único que se puede determinar científicamente.

—¿Y con relación al uso de los clorofluorocarbonos (CFC) contenidos en los aerosoles?

—La responsabilidad del uso de los CFC es casi exclusivamente de los países del Norte. No quiero decir una cifra disparatada pero creo que en toda América latina no se produce ni el 5 por ciento de los productos que afectan a la capa de ozono de la atmósfera, así que en todo el Tercer Mundo no debe llegar al 10, mientras que el 90 por ciento restante se produce en los países desarrollados. Son los verdaderos responsables de la situación y quienes van a definir las políticas para esa instancia o no.

—¿Cuáles son las propuestas para superar la crisis ambiental del país?

—Estamos trabajando sobre todas las problemáticas ambientales. Con respecto a la contaminación de las cuencas hídricas, salió un nuevo decreto que hemos elaborado junto a la Secretaría de Recursos Hídricos que cambia el criterio del manejo de las empresas con las cuencas. Había un criterio que era algo así como "el que contamina paga", subiendo los montos de las multas hasta que llegado cierto momento iba a ser más caro pagar que poner la planta de tratamiento en la fábrica contaminante. Ahora habrá que hacer las plantas, se tratará de darles beneficios impositivos y crediticios a los empresarios para que puedan ir cambiando. Por otro lado es importante trabajar en el esclarecimiento del problema mediante campañas de difusión y organizando a la gente en sociedades barriales, sociedades de fomento, y nos gustaría trabajar también con los sindicatos, por más leyes, normas y decretos que creemos nosotros; la solución a los problemas debe partir siempre del protagonismo de la gente.

